

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平2-163879

⑫ Int. Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 平成2年(1990)6月25日
G 06 F 15/62	4 1 0 A	8419-5B	
B 41 F 33/02	B	7612-2C	
B 41 J 29/46	C	8804-2C	
G 01 N 21/88	J	2107-2G	
G 01 N 21/89	A	2107-2G	
G 06 F 15/70	3 3 0 N	7368-5B	

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 印刷物の品質検査装置及びその方法

⑮ 特 願 昭63-318453

⑯ 出 願 昭63(1988)12月19日

⑰ 発 明 者 印 出 明 浩 茨城県取手市東4丁目5番1号 小森印刷機械株式会社取手工場内

⑱ 発 明 者 海 老 原 宏 満 茨城県取手市東4丁目5番1号 小森印刷機械株式会社取手工場内

⑲ 出 願 人 小森印刷機械株式会社 東京都墨田区吾妻橋3丁目11番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 光石 英俊 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

印刷物の品質検査装置及びその方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基準印刷物の基準画像情報のうち濃淡の急変領域をエッジ制御回路にて処理し、それに基づいて検査印刷物の検査画像情報の欠陥の有無を判定する印刷物の品質検査装置において、

上記基準画像情報のうち判定対象となる中心画素に対して周囲の画素を重み付けして上記中心画素の上側と下側及び右側と左側とのそれぞれの差分をとり加算することで上記中心画素のソーベル微分値を得るソーベル微分回路と、

このソーベル微分回路の出力を設定値と比べる比較器と、

この比較器の出力に基づき上記中心画素が上記急変領域か否かの情報を記憶するエッジ

メモリと、

を有するエッジ制御回路を備えたことを特徴とする印刷物の品質検査装置。

(2) 基準印刷物の基準画像情報のうち濃淡の急変領域を検出して検査印刷物の検査画像情報の欠陥の有無を判定する印刷物の品質検査方法において、

上記基準画像情報のうち判定対象となる中心画素に対して周囲の画素を重み付けして上記中心画素の上側と下側及び右側と左側とのそれぞれの差分をとりついで加算することで上記中心画素のソーベル微分値を求め、

このソーベル微分値と上記急変領域の有無の基準となる設定値とを比べて上記中心画素が上記急変領域か否かの情報を記憶し、

この記憶情報に基づき上記検査画像情報を判定することを特徴とする印刷物の品質検査方法。

(3) 基準印刷物の基準画像情報を記憶する基準メモリと、この基準メモリの上記基準画像情報

明に基づき急変要素及び非急変要素をそれぞれ検出してこのそれぞれに応じた設定値を出力するエッジ制御部と、このエッジ制御部の出力と検査印刷物の検査画像情報とを比較して上記検査画像情報の欠陥の有無を出力する比較部とを有する判定回路を、

R G B 3 原色の各色信号に対応してこの各色信号ごとに処理できるように 3 系列並列に備えたことを特徴とする印刷物の品質検査装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### ＜産業上の利用分野＞

本発明は、印刷物の検査及び検品を行なうシステムにあって、不良印刷物を自動的に検出するための印刷物の品質検査装置及びその方法に関する。

#### ＜従来の技術とその課題＞

印刷物の品質検査及び検品は、従前より印刷後において人手により全数検査を行なったり印刷中において抜き取り検査を行なっており、

きな位置ずれにより濃淡の急変領域（エッジ部）では正確な検査が行なえず誤判定となったりという問題を有している。

そこで、本発明は、上述の問題に鑑み濃淡の急変領域に於ける誤判定を西力少なくするための印刷物の品質検査装置及びその方法を提供する。

#### ＜課題を解決するための手段＞

上述の目的を達成する本発明は、基準印刷物の基準画像情報のうち濃淡の急変領域をエッジ制御回路にて処理し、それに基づいて検査印刷物の検査画像情報の欠陥の有無を判定する場合において、基準画像情報のうち判定対象となる中心画素に対して周囲の画素を重み付けして上記中心画素の上側と下側及び右側と左側とのそれぞれの差分をとり加算することで上記中心画素のソーベル差分値を得ると共に、このソーベル差分値を設定値と比べ、この比較出力に基づき上記中心画素が上記急変領域か否かの情報を記憶するエッジ制御回

これら共目視である官能検査にて欠陥の検査を行なっていた。

しかし、オペレータや人手による人的検査では、目に疲労を与えるのみならず作業者の精神的及び肉体的負担となるため人的負担が非常に大きく、また検査工程での工数増加に伴い印刷物の納期を短縮できないでいた。

このため、印刷機又は印刷物を搬送する過程にて、検査や検品を自動的に行なうシステムが開発されつつある。例えば最終圧刷上のラインを高輝度にて照明する投光部と、上記ライン上を受光するラインカメラとを有し、更にこのラインカメラによる画像情報と基準となる画像情報とを比較して欠陥の有無を判定する画像処理部を有するシステムが提案されている。

ところが、今までの自動検査装置では、例えば画像処理部にて濃度変動補正を行なって誤判定を除去するようにしているものの、印刷物の機械に対する同期ずれや搬送途中の小

路を備えたことを基本とする。

#### ＜作 用＞

見本となる基準印刷画像の濃淡レベルをカラーの場合は R、G、B 分光で検出記憶し、予め入力されたこの基準画像情報は基準メモリから情報を取り出しソーベルオペレートにより 2 次微分処理を行ない、処理されたこの画像情報と設定部からの設定値とを比較して印刷バターン中で 2 次元的に濃度の急変領域を検出し、エッジメモリへ記憶する。

一方、印刷機又は印刷された紙を搬送する場合、搬送される印刷物に対してカラーの場合は R、G、B 分光受光素子にて印刷バターンをとらえ R、G、B 分光での濃淡レベルを検出し、この検査画像情報と画像位置に従って印刷バターンで濃度変化の大きな上記エッジメモリからのエッジ信号に基づく切換設定値とを比較して良否を判定するものである。また、白黒画像について 1 系列の濃淡レベルの検出にて良否判定が行なえる。

こうして、上記エッジ制御回路を備えたことによりエッジ部の検出が確実になり、検査印刷物の検査画像情報の判定を誤りなく行うことができる。

#### <実施例>

ここで、図を参照して本発明の実施例を説明する。第1図は印刷物の品質検査装置の一例のブロック図である。第1図はカラー印刷物に対してR、G、B分光受光素子で印刷パターンをとらえR、G、B各系列にて欠陥検査を行なう回路を示している。第1図において、カラーラインカメラ1は、撮像素子にCCDを用いて印刷画像の1ラインごとにR、G、B3原色に分光した濃淡レベルの画像情報を出力するものであり、第2図に示すように図2上の印刷物からの反射光を受光するようになっている。この場合、第3図に示すようにR、G、B専用のカメラを3台用いても良く、その場合各カメラ共同視野で図2の同一部分を撮像するようになっている。また、

カメラ1による撮像に当っては、第4図に示すように光源3にて図2上の印刷物を高輝度にて照明し、この照明による反射光をカメラ1にて受光するものである。第4図において、4は画像処理回路であって第1図のA/D変換器5以後の全ての回路を含み、第1図のカラーラインカメラ1から出力された画像データを処理する回路として示される。

第1図に戻り、カラーラインカメラ1は速度制御回路5に接続されており、図の速度変動に対応する定速度の変更や画像部分への受光量変化を補正するようになっている。

カラーラインカメラ1はA/D変換器6に接続されており、このA/D変換器6ではカラーラインカメラ1からの1ライン分の画像情報であるR、G、B各色の濃淡レベルの情報がアナログ量からディジタル量に変換される。A/D変換器6の出力端にはスイッチ7の共通端子が接続されており、一方の接点Fの投入にて基準メモリ8につながり他方の接

点Kの投入にて検査メモリ9につながるようになっている。そして、このスイッチ7では基準印刷物の基準画像情報の基準メモリ8への記憶に接点Fを投入し、検査印刷物の検査画像情報の検査メモリ9への記憶に接点Kを投入することになる。この場合、スイッチ7以後の回路ではR、G、Bに対応して3系列の並列回路となっている。

ここで、スイッチ7を接点Fに投入して、図上に存在する基準(見本)印刷物の基準画像情報が基準メモリ8に取り込まれた場合を考える。まず、基準メモリ8はその使用にてS/Bメモリ10に接続されており、このメモリ10には検査印刷物の検査画像情報との差分をとるため基準メモリ8内の値が取り込まれる。

他方、基準メモリ9はエッジ制御回路11に接続されている。このエッジ制御回路11は、基準画像情報の濃淡急変領域(エッジ部)を検出し検査画像情報の判定に役立てるもの

で、第5図に示す回路内部の構成を有している。

第5図において、11a、11bはスイッチであり、スイッチ11aにはゾーベル微分回路11cが備えられている。このゾーベル微分回路11cは、対象となる画素がニッチであるか否かの演算を行なうための回路で、第6図に示すシフトレジスタ11c1、11c2、ゾーベル演算器11c3を有する。機能を説明するに、今第6図に示す中心画素P Eについてエッジか否かを判定するに当って、中心画素P Eに対応する画素及びその前後の画素のみならず、それらの1ライン前と1ライン後の画素にも着目し、1ライン前の画素P A、P B、P Cについてはシフトレジスタ11c2に納め、当該ラインの画素P D、P E、P Fについてはシフトレジスタ11c1に納め、そして1ライン後の画素P G、P H、P Iについてはそのまま画素P A、P B、P C、P D、P E、P Fと共にゾーベル演算器11c3に

入力する。ソーベル演算器11c3では中心画素PEに対して上、下、左、右の画素PB、PD、PF、PHにつき重み付けをして水平微分値と垂直微分値とを得る。ここで、水平微分値は

$(PA+2PB+PC)-(PG+2PH+PI)$  の如く1ライン前及び後の加算と1ライン前後間の減算により得られる。垂直微分値は、 $(PA+2PD+PG)-(PC+2PF+PI)$  の如く中心画素PEを中心として1画素前及び後の垂直ラインの加算と垂直ライン相互間の減算により得られる。そして、ソーベル演算器11c3の出力は、 $|水平微分値| + |垂直微分値|$  からなるソーベル微分値として得られる。

比較器11dでは得られたソーベル微分値と設定器11eによる設定しきい値L<sub>0</sub>とを比較してその大小を判別する。

この比較器11dの出力は、ソーベル微分値が設定しきい値L<sub>0</sub>以上の場合には中心画素

PEをエッジとし、逆に設定しきい値L<sub>0</sub>以下の場合には非エッジ（濃淡の急変領域でない）として、エッジメモリ11fの該当するアドレスに記憶する。

こうして、基準印刷物の基準画像情報の各ラインの各画素につきエッジか非エッジかを判断し、エッジメモリに記憶するものである。

この後、第1図に示すスイッチ7を接点K側に切換えた状態で、検査印刷物の検査画像情報の判定を行なうとき、この検査画像情報の各ラインの走査と同期してエッジメモリ11fを走査し、そのアドレスがエッジか非エッジかに従って比較のための設定器11eの設定値を切替える。すなわち、第7図に示すように検査画像情報の走査に従ってエッジメモリ11fのアドレスを走査して当該画素についてのエッジの是非をE（エッジ）／ $\bar{E}$ （非エッジ）＝（1／0）として取り出し設定器11eの値L（E）／L（ $\bar{E}$ ）を切替える。

検査印刷物が刷り上りカラーラインカメラ1にて撮像する場合には、前述の如く第1図に示すスイッチ7を接点K側に投入し検査画像情報の各ラインを検査メモリ9に一旦記憶する。ついで、SUBメモリ10にて検査メモリ9内の検査画像情報と基準メモリ8内の基準画像情報とを比較して各画素ごとの差分を取り記憶する。すなわち、第7図に示すように例えば位置i jやk jの画素についていえば、検査画像情報のデジタル値Q<sub>ij</sub>やQ<sub>kj</sub>から基準画像情報のデジタル値P<sub>ij</sub>やP<sub>kj</sub>を引き、SUBメモリ10内にはi jアドレスやk jアドレスについて $|Q_{ij}-P_{ij}|$ や $|Q_{kj}-P_{kj}|$ を記憶する。

そして、比較器12ではこのSUBメモリ10の情報とエッジ制御回路11の出力である設定器11eの切換値L（E）やL（ $\bar{E}$ ）とを比較して当該画素がエッジか否かにつき判定しつつ、検査画像情報の正常又は欠陥信号を出力することができる。

上述の説明において、SUBメモリ10の次段は比較器12に直結させた構造としたが比較器12による比較に当りSUBメモリ10の差分値を一旦別のメモリに記憶させる構造としてもよい。

また、上述ではR、G、B 3原色のうち1系列の説明をしたが、3系列分の回路が必要である。もっとも、白黒印刷物にあっては1系列の回路のみで済むことは当然である。

#### <発明の効果>

以上実施例にて示したように本発明によれば濃淡急変領域の検出とその処理を行なうことで誤判定が顕著に低減でき、これらの点により、検査機の性能向上が実現し、インラインの場合は、印刷機上でオペレータの負担を減らすとともに、次工程への製品保証が行なえ、オフラインの場合は専用の検査機に搭載することにより検品係を減らすことができ、印刷の品質管理、工数削減による低コスト化、短納期化を実現することができる。

また、カラー処理により人間の目に近い画像処理が行なえる。

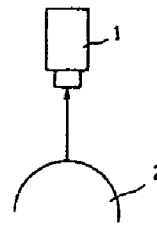
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の一実施例のブロック図、第2図～第4図はそれぞれ図とカメラとの説明図、第5図はエッジ検出回路のブロック図、第6図はソーベルオペレートによる2次微分処理を主に示すエッジ制御の説明図、第7図はニッジと検出画像情報との比較を主に示す説明図である。

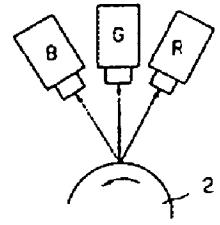
図 中、

- 1 はカメラ、
- 7 はスイッチ、
- 8 は基準メモリ、
- 11 はニッジ制御回路、
- 11c はソーベル微分回路、
- 11d は設定器、
- 11e, 12 は比較器、
- 11f はエッジメモリである。

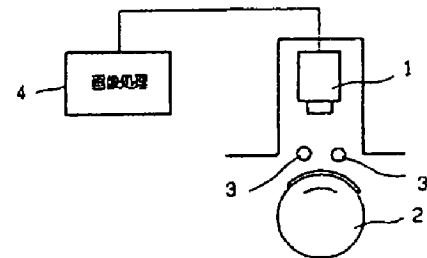
第 2 図



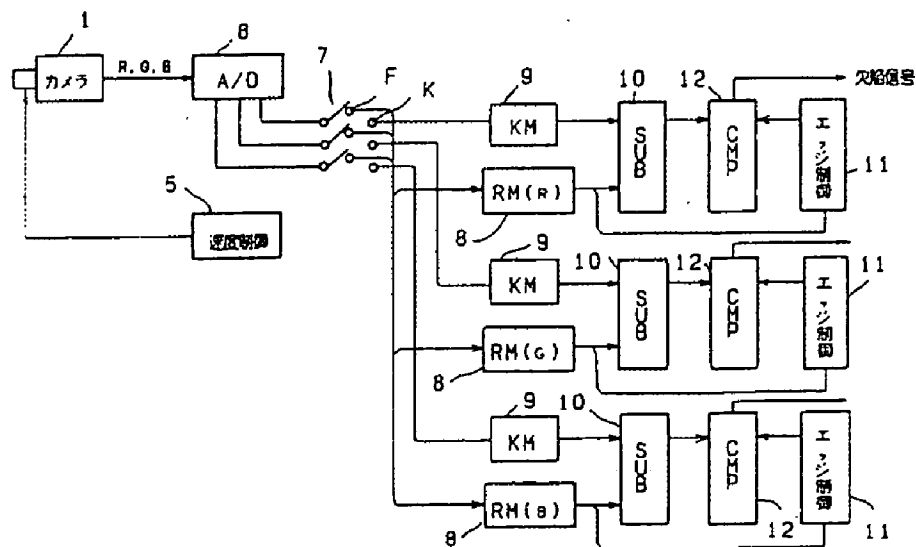
第 3 図



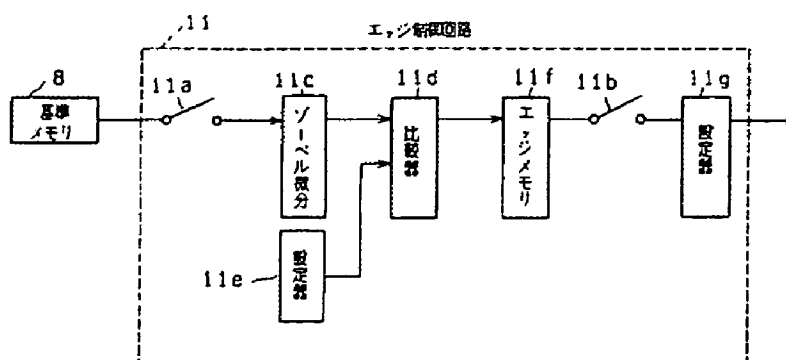
第 4 図



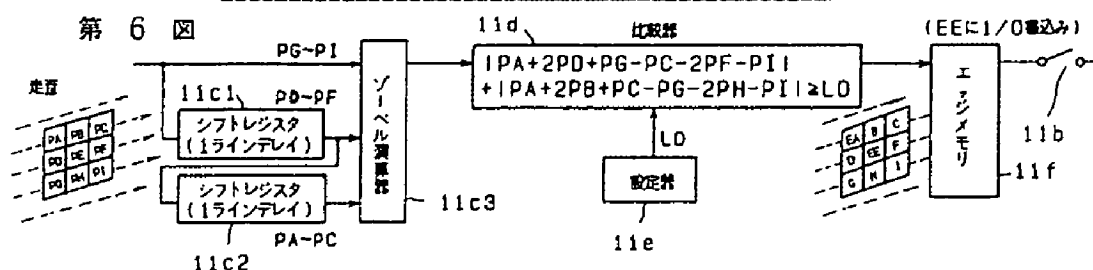
第 1 図



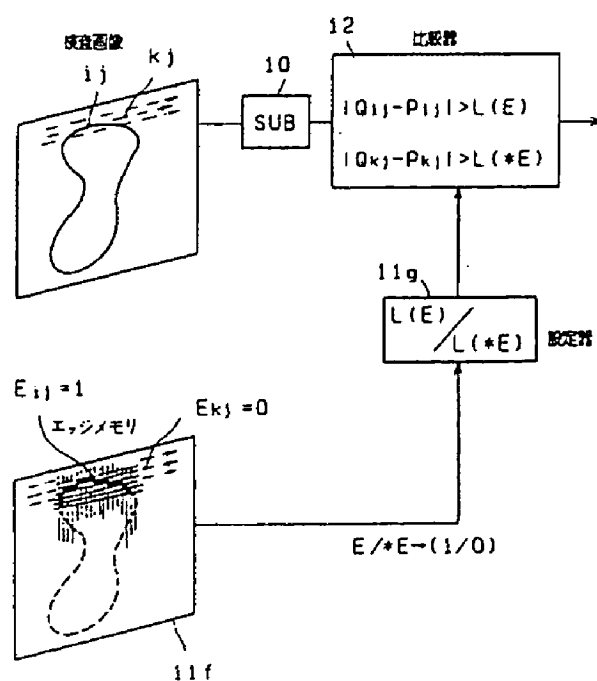
第 5 図



第 6 図



第 7 図



# SPECIFICATION

## 1. Title of the Invention

Method and Device for Checking Quality of Printed Matter

## 2. Scope of Claim for Patent

- 5       (1) A device for checking quality of a printed matter for processing an abruptly varying region of tone among reference image information of a reference printed matter by an edge control circuit and making judgment of presence or absence of defect on an inspected image information of an inspected
- 10       printed matter on the basis of the process, quality checking device of the printed matter having the edge control circuit, comprising the edge control circuit including
- a Zobel differentiation circuit for obtaining a Zobel differentiated value of a center pixel by weighting peripheral
- 15       pixels with respect to a center pixel to be judgment object among said reference image information, taking respective differences on upper and lower sides and left and right sides of center pixel, adding the same;
- a comparator comparing an output of the Zobel
- 20       differentiation circuit and a set value;
- an edge memory for storing information whether said center pixel is in said abruptly varying region or not on the basis of the output of the comparator.
- (2) A method for checking quality of a printed matter for

detecting an abruptly varying region of tone among reference  
image information of a reference printed matter and making  
judgment of presence or absence of defect on an inspected image  
information of an inspected printed matter on the basis of  
5 the process, the quality checking method of the printed matter  
comprising the steps of:

obtaining a Zobel differentiated value of a center pixel  
by weighting peripheral pixels with respect to a center pixel  
to be judgment object among said reference image information,  
10 taking respective differences on upper and lower sides and  
left and right sides of center pixel, adding the same;

storing information whether said center pixel is in said  
abruptly varying region or not by comparing the Zobel  
differentiated value with a set value to be a reference of  
15 presence and absence of said abruptly varying region; and

making judgment for said inspected image information on  
the basis of the stored information.

(3) A device for checking quality of a printed matter arranging  
three judgment circuits each having a reference memory storing  
20 a reference image information of a reference printed matter,  
an edge control portion detecting abruptly varying pixel and  
not abruptly varying pixel on the basis of said reference image  
information of the reference memory and a comparator comparing  
output of the edge control portion and inspection image



information of the inspected printed matter for outputting presence and absence of defect of said inspected image information, in parallel corresponding to respective of color signals of RGB primary colors.

5 3. Detailed Description of the Invention

<Field of Industrial Application>

The present invention relates to a quality checking device of a printed matter for automatically detecting defective printed matter and a method therefore, in a system for performing  
10 checking and inspection of a printed matter.

<Prior Art and Problem Thereof>

Quality check and inspection of printed matter has been performed by total inspection performed manually after printing or random inspection during printing, and both are inspection  
15 of defect by visual sensory analysis.

However, in case of manual inspection by operator or manpower, it may cause not only exhausting of eye but significant human load for mental and physical stress. Also, associating with increasing of process steps in inspection  
20 process, difficulty is encountered in shortening delivery timing.

Therefore, during process of transportation of the printing machine or printed matter, there has been developed a system for automatically performing checking and inspection.

For example, there has been proposed a system having a light emitting portion illuminating a line on a final pressure cylinder at high luminance, and a line camera receiving the light on the line, and further has an image processing portion comparing  
5 image information by the line camera and the information to be a reference for making judgment of presence or absence of defect.

In the meanwhile, in the conventional automatic inspection device, for example, while erroneous judgment has  
10 been avoided by performing density fluctuation correction in the image processing portion, a problem is encountered to easily cause erroneous judgment for impossibility of accurate inspection at abruptly varying region (edge portion) of tone due to synchronization error or small position error during  
15 transportation.

Therefore, in view of the problem set forth above, the present invention provides quality checking device of a printed matter for reducing erroneous judgment in the abruptly varying region of the tone as much as possible, and a method therefor.  
20 <Means for Solving the Problem>

In order to achieve the above-mentioned object, the present invention is basically constructed with a device for checking quality of a printed matter for processing an abruptly varying region of tone among reference image information of

a reference printed matter by an edge control circuit and making judgment of presence or absence of defect on an inspected image information of an inspected printed matter on the basis of the process, quality checking device of the printed matter having  
5 the edge control circuit, comprising the edge control circuit including a Zobel differentiation circuit for obtaining a Zobel differentiated value of a center pixel by weighting peripheral pixels with respect to a center pixel to be judgment object among said reference image information, taking respective  
10 differences on upper and lower sides and left and right sides of center pixel, adding the same, a comparator comparing an output of the Zobel differentiation circuit and a set value and an edge memory for storing information whether said center pixel is in said abruptly varying region or not on the basis  
15 of the output of the comparator.

<Operation>

A tone level of the reference printed image to be a sample is detected and stored by G, G, B split beam in case of color. The preliminarily input reference image information is taken  
20 the information from the reference memory to perform secondary differentiation process by Zobel operation to compare the processed image information with the set value from the setting device to two-dimensionally detect abruptly varying region of tone in the printed pattern to store the edge memory.

On the other hand, in case of the printing machine or transporting of the printed paper, for the printed matter to be transported, in case of color, a printed pattern is captured by R, G, B spectral receiving element for detecting tone levels in R, G, B. spectra, the inspected image information is compared with the switching setting value based on the edge signal from the edge memory where the tone variation is large in the printed pattern according to the image position for making judgment of good or defective. On the other hand, in case of monochrome image, good or defective judgment can be performed by detection of tone level in one series.

Thus, by providing the edge control circuit, detection of the edge portion can be assured to permit judgment of the inspected image information of the inspected printed matter without causing error.

<Embodiment>

Here, discussion will be given for the embodiment of the present invention with reference to the drawings. Fig. 1 is a block diagram of one example of a quality checking device of a printed matter. Fig. 1 shows a circuit to perform defect inspection for respective of R, G, B series by capturing the printed pattern. In Fig. 1, a color line camera 1 outputs image information of the tone level split into three primary colors of R, G, B per one line of the printed image by employing CCD.

As shown in Fig. 2, the color line camera 1 is designed to receive a reflected light from the printed matter on a cylinder 2. In this case, as shown in Fig. 3, three cameras dedicated for R, G, B may be used. In such case, the images of the same portion  
5 of the cylinder 2 are to be picked up with a common view field in respective cameras. On the other hand, upon picking up image by the camera 1, the printed matter on the cylinder 2 is illuminated at high luminance by a light source 3, and a reflected light by illumination is received by the camera, as shown in  
10 Fig. 4. In Fig. 4, 4 denotes an image processing circuit including all circuits following to an A/D converter 6 of Fig. 1, and is shown as the circuit for processing an image data output from the color line camera 1 of Fig. 1.

Returning to Fig. 1, the color line camera 1 is connected  
15 to a speed control circuit 5 for correcting variation of scanning speed corresponding to speed variation of the cylinder and variation of light receiving amount in the image pick-up portion.

The color line camera 1 is connected to an A/D converter 6. In the A/D converter 6, information of the tone levels in  
20 respective colors of R, G, B as the image information for one line from the color line camera 1 is converted from analog amount to a digital amount. On output end of the A/D converter 6, a common terminal of the switch 7 is connected. By turning into one contact F, the switch is connected to the reference memory

8, and by turning to the other contact K, the switch is connected to an inspection memory 9. In this switch 7, for storing the reference image information of the reference printed matter in the reference memory 8, the contact F is turned ON, and for  
5 storing the inspected image information of the inspected printed matter in the inspection memory 9, the contact K is turned ON. In this case, the circuits following the switch 7 are three series of parallel circuits corresponding to R, G, B.

Consideration is given for the case where the reference  
10 image information of the reference (sample) printed matter presenting on the cylinder is taken in the reference memory 8 by turning the switch 7 toward the contact F. At first, the reference memory 8 is connected to a SUB memory 10 in the following stage. To this memory 10, for taking a difference with the  
15 inspected image information of the inspected printed matter, a value in the reference memory 8 is taken.

On the other hand, the reference memory 8 is connected to the edge control circuit 11. The edge control circuit 11 detects abruptly varying region (edge portion) of the tone of  
20 the reference image information to make use for judgment of the inspected image information, and has a construction shown inside of broken line in Fig. 5.

In Fig. 5, 11a, 11b are switches. To the switch 11a, a Zobel differentiation circuit 11c is provided. The Zobel

differentiation circuit 11c is a circuit for performing operation whether the objective pixel is edge or not, and has shift registers 11c1 and 11c2 and a Zobel operator 11c3. For explaining the function, upon making judgment whether edge or not is made with respect to the center pixel PE shown in Fig. 6, not only the pixel corresponding to the center pixel PE and pixels on front and back sides, and paying attention to one preceding lines and one following lines thereof. the pixels PA, PB and PC of one preceding line are stored in the shift register 11c2, the pixels PD, PE, PF in the relevant line are stored in the shift register 11c1. Then, the pixels PG, PH, PI in one following line are directly input to the Zobel operator 11c3 together with the pixels PA, PB, PC, PD, PE, PF. In the Zobel operator 11c3, Pixels PB, PD, PF, PH at upper, lower, left and right sides relative to the center pixel PE are weighted to obtain horizontal differentiation value and vertical differentiation value. Here, the horizontal differentiation value is obtained from addition of one preceding line and one following line and subtraction between one preceding and following lines as expressed by  $\{PA + 2PB + PC\} - \{PG + 2PH + PI\}$ . The vertical differentiation value is obtained from addition of one preceding vertical line and one following vertical line and subtraction between one preceding and following vertical lines as expressed by  $\{PA + 2PD + PG\} - \{PC$

+ 2PF + PI}. Then, the Zobel operator 11c3, in other word output of the Zobel differentiation circuit 11c is obtained as Zobel differentiated value from  $|\text{horizontal differentiated value}| + |\text{vertical differentiated value}|$ .

5           In the comparator 11d, the obtained Zobel differentiated value and the set threshold value  $L_0$  by the setting device 11e are compared to make judgment of large or small.

          The output of the comparator 11d is stored in the corresponding address of the edge memory 11f as the center pixel  
10   PE as edge when the Zobel differentiated value is greater than or equal to the set threshold value  $L_0$ , and conversely, as non edge (not abruptly varying region of the tone) if less than or equal to the set threshold value  $L_0$ .

          Thus, judgment whether edge or non edge is made with respect  
15   to each pixel of each line of the reference image information of the reference printed matter to store in the edge memory.

          Subsequently, in the condition where the switch 7 shown in Fig. 1 is switched on the side of the contact K, when judgment of the inspected image information of the inspected printed  
20   matter is performed, the edge memory 11f is scanned in synchronism with scanning of each line of the inspected image information to switch the set value of the setting device 11g for comparison depending upon whether is relevant address is edge or non-edge. Namely, as shown in Fig. 7, according to scan of the inspected



image information, address of the edge memory 11f is scanned to take true or false of the edge with respect to the relevant pixel as  $E$  (edge)/ $*E$  (non-edge) = (1/0) to switch the value  $L(E)/L(*E)$  of the setting device 11g.

5           When the inspected printed matter is printed and is picked up by the color line camera 1, the switch 7 shown in Fig. 1 is switched on the side of the contact K to temporarily store each line of the inspected image information in the inspection memory 9. Then, the inspected image information in the  
10 inspection memory 9 and the reference image information in the reference memory 8 are compared by SUB memory 10 to derive difference per each pixel to store. Namely, as shown in Fig. 8, for example, concerning the pixels at the positions  $ij$  or  $kj$ , the digital value  $P_{i,j}$  or  $P_{k,j}$  of the reference image information  
15 is subtracted from the digital value  $Q_{i,j}$  or  $Q_{k,j}$  of the inspected image information to store  $|Q_{i,j} - P_{i,j}|$  or  $|Q_{k,j} - P_{k,j}|$  in  $ij$  address or  $kj$  address in the SUB memory 10.

Then, in the comparator 12, the information of the SUB memory 10 and the switch value  $L(E)$  or  $L(*E)$  of the setting  
20 device 11g as output of the edge control circuit 11 to make judgment whether the pixel is edge or not to output normal signal or defect signal of the inspected image information.

In the foregoing discussion, the next stage of the SUB memory 10 is constructed to be directly connected to the

comparator 12, upon comparison by the comparator 12. the difference value of the SUB memory 10 may be temporarily stored in another memory.

On the other hand, while one series output three primary  
5 colors of R, G, B has been discussed, circuits for three series are required. As a matter of fact, in case of the mono-chrome printed matter, it is only required one series of circuit.

#### <Effect of the Invention>

As shown in terms of the embodiment, with the present  
10 invention, erroneous judgment can be certainly reduced by detecting the abruptly varying region of the line and its process. By these points, improvement of performance of the inspection machine can be realized. In case of in-line, it can reduce load on the operator on the printing machine and can guarantee of  
15 product for the next step, and in case of off-line, it becomes possible to reduce personal for inspection by mounting in the dedicated machine. Also, quality management in printing, lowering of cost by reduction of process steps and shortening of delivery timing can be realized.

20 Also, by color process, image processing approximated with human eye can be performed.

#### 4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a block diagram showing one embodiment of the device according to the present invention, Figs. 2 to 4 are

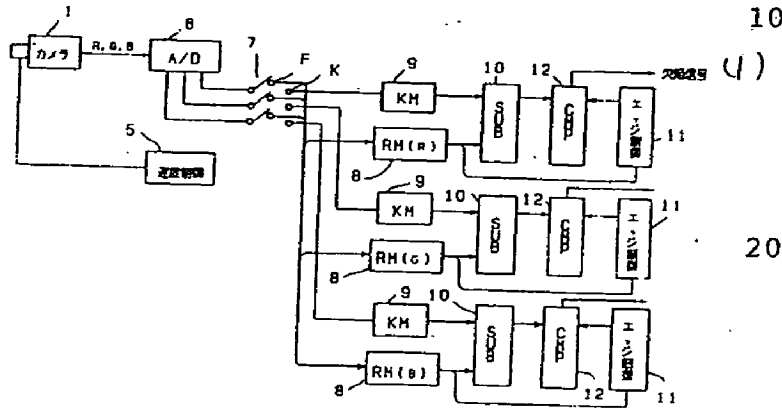
explanatory illustrated of respective cylinders and camera,  
Fig. 5 is a block diagram of an edge control circuit, Fig. 6  
is an explanatory illustration of edge control mainly showing  
the secondary differentiation process by Zobel operator, and  
5 Fig. 7 is an explanatory illustration mainly comparing the edge  
and inspected image information.

In the drawings

- 1 is camera,
- 7 is switch,
- 10 8 is reference memory
- 11 is edge control circuit
- 11c is Zobel Differentiation Circuit
- 11e is setting device
- 11d, 12 are comparator
- 15 11f is edge memory

Fig. 1

第 1 図



- 1: Camera
- 5: Feedback Control
- (f) Defect Signal
- 11: Edge Control
- 11: Edge Control
- 11: Edge Control



特開平2-163879(5)

Fig. 2  
第 2 図

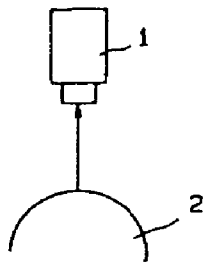


Fig. 3  
第 3 図

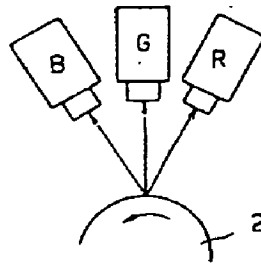
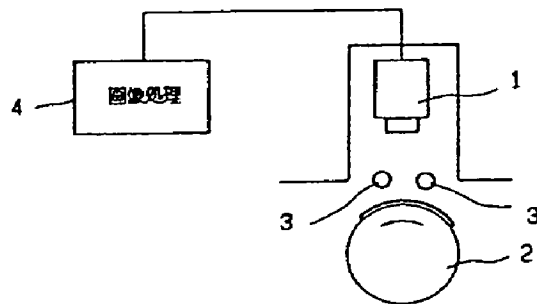


Fig. 4  
第 4 図



4: Image Processing

Fig. 5

特開 72-163879 (B)

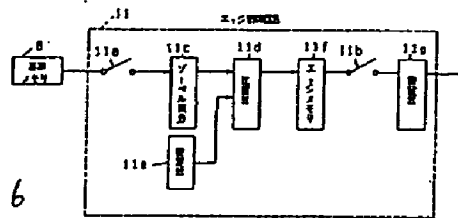


Fig. 5

8: Reference Memory  
11c: Zobel Differentiation  
11e\* Setting Device  
11d: Comparator  
11f: Edge Memory  
11g: Setting Device

Fig. 6

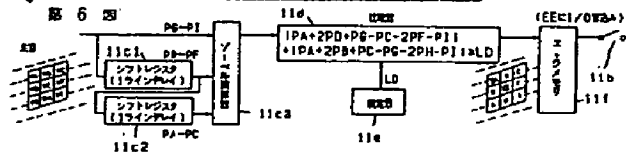
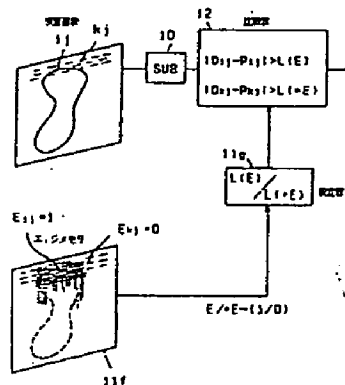


Fig. 6

11c1: Shift Register  
(1 Line Delay)  
11c2: Shift Register  
(1 line Delay)  
11c3: Zobel Operator  
11d: Comparator  
11e: Setting Device  
(1) Write 1/0 in EE  
11f: Edge Memory

Fig. 7

第 7 図



-518-

25 Fig. 7  
(1) Inspected Image  
11f: Edge Memory  
12: Comparator  
11g: Setting Device

30